

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-056864

(43)Date of publication of application : 26.02.1990

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

H01M 8/06

(21)Application number : 63-207799

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

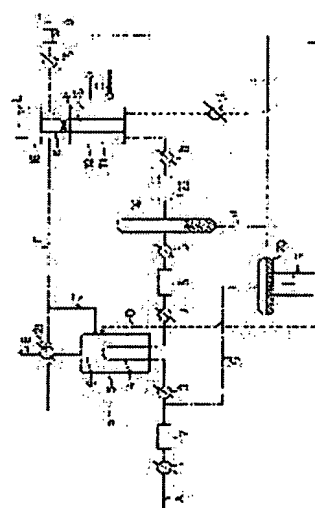
(22)Date of filing : 22.08.1988

(72)Inventor : TAKE TETSUO

**(54) FUEL CELL POWER GENERATING SYSTEM CAPABLE OF MONITORING STATE OF REFORMING CATALYST****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To monitor the state of the reforming catalyst of a fuel cell power generating system by providing a hydrogen concentration monitoring device storing a hydrogen sensor.

**CONSTITUTION:** A hydrogen concentration monitoring device 22 storing a hydrogen sensor is provided between a reforming device 6 and a fuel cell main body 12 in a fuel cell power generating system constituted of the fuel cell main body 12 consisting of a fuel electrode 13, an electrolyte 14 and an oxidizer electrode 15, the reforming device 6 feeding the fossil fuel A, a fuel feeding system containing a shift converter 8, a steam separator 10 or the like, an air feeding system feeding the air J, a cooling system of the cooling water O, and an ancillary feeding device. The hydrogen concentration monitoring device 22 measures the hydrogen concentration in the reformed gas fed to the fuel electrode 13. When a reforming catalyst is deteriorated, the reform reaction efficiency of the fossil fuel A is reduced, and the hydrogen concentration in the reformed gas is decreased. The state of the reforming catalyst can be monitored by measuring the hydrogen concentration in the reformed gas with the hydrogen concentration monitoring device 22.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-56864

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>H 01 M 8/04  
8/06

識別記号

Z  
R

庁内整理番号

7623-5H  
7623-5H

⑭ 公開 平成2年(1990)2月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 改質触媒の状態監視が可能な燃料電池発電システム

⑯ 特 願 昭63-207799

⑰ 出 願 昭63(1988)8月22日

⑱ 発 明 者 武 哲 夫 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 高山 敏夫 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

改質触媒の状態監視が可能な燃料電池発電システム

## 2. 特許請求の範囲

2. 燃料電池本体、燃料供給系、空気供給系、冷却系及び付属装置からなり、燃料電池用水素を化石燃料の改質によって得る燃料電池発電システムにおいて、改質触媒の性能劣化を監視し、前記燃料供給系の改質装置と燃料電池本体との間に水素センサーを内蔵する水素濃度監視装置を設けたことを特徴とする改質触媒の状態監視が可能な燃料電池発電システム。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は燃料電池用水素を化石燃料の改質によって得る燃料電池発電システム、特に改質触媒の状態監視が可能な燃料電池発電システムに関するものである。

(従来の技術)

従来の燃料電池発電システムでは第2図の従来の燃料電池発電システムの系統図に示すように、天然ガス等の化石燃料A(アルファベットで示す符号は燃料等及びその経路等を指示する。以下他も同様とする。)を改質して得た水素を燃料電池本体12の燃料極13に供給して、燃料電池を運転している。化石燃料Aは熱交換器1で昇温された後、脱硫装置2で触媒の被毒による改質装置6の効率低下及び燃料電池本体12の特性低下の原因となる硫黄を除去する。なお、化石燃料Aがメタノールのように硫黄を含まない場合は、この脱硫過程は必要としない。脱硫ガスは、蒸気発生器20からの水蒸気Cと混合され熱交換器3でさらに昇温された後、改質装置6の反応部4に流入し、水素を多量に含むガスに改質される。この改質ガスは熱交換器7で降温された後、シフトコンバータ8に流入し、燃料極13の触媒の被毒を防ぐためにここでガス中の一酸化炭素は二酸化炭素に転化される。なお、化石燃料Aの種類によっては、たとえばメタノールを燃料とした場合には、改質燃料ガス中

にはわずかしこ一酸化炭素は含まれないので、シフトコンバータは必要ない。その後、改質ガスは熱交換器9で冷却された後、気水分離器10に流入して水分が除去される。この水分が除去された水素を多量に含む改質ガスは熱交換器11で昇温された後、燃料電池本体12の燃料極13に供給される。燃料電池本体12は、燃料極13、電解質14、酸化剤極15から構成されており、電池反応により得られる直流電力Kは直交変換装置16で交流電力Lに変換される。なお、電池反応は発熱反応なので、冷却水Oで燃料電池本体12を冷却する。燃料極13から流出する排ガスFは、熱交換器21で昇温された補助燃料Bとともに加熱燃料Cとして改質装置6のバーナ5に供給され、改質反応に必要な燃焼熱を得るのに使用される。

空気Jは熱交換器17を通して燃料電池本体12の酸化剤極15に供給され酸化剤として使われるとともに、改質装置6にも供給され、燃焼空気Dとして使われる。酸化剤極15から流出する排ガスMは熱交換器18で冷却され、次いで気水分離器19に流

入して水分を除去された後、大気中に放出される。また、改質装置6より流出する排ガスEは、熱交換器21で補助燃料Bの予熱に使われた後、大気中に放出される。なお、気水分離器10及び19で分離された生成水HとIは、蒸気発生器20に供給され加熱Nをうけ水蒸気Gとなり、燃料の改質に利用される。

(発明が解決しようとする課題)

上述した従来の燃料電池発電システムでは、運転中に改質装置6の触媒に劣化が生じると、燃料電池反応に必要な改質反応でつくられる水素が不足し燃料電池出力の低下が起こるが、燃料電池運転時に改質触媒の状態を直接的あるいは間接的に監視することができないので、燃料電池出力の低下からその原因を改質触媒の劣化に特定することが困難であった。そのため、触媒劣化時に速やかに触媒の交換を行うことができないという欠点があることが容易に理解できる。これは燃料電池発電システムの信頼性を確保する上で、解決すべき大きな課題である。

本発明は、上記の従来技術の欠点を解消し、改質触媒の状態監視が可能な燃料電池発電システムを提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記目的を達成するために、燃料電池本体、燃料供給系、空気供給系、冷却系及び付属装置からなり、燃料電池用水素を化石燃料の改質によって得る燃料電池発電システムにおいて、改質触媒の性能劣化を監視し、前記燃料供給系の改質装置と燃料電池本体との間に水素センサーを内蔵する水素濃度監視装置を設けたことを特徴とする改質触媒の状態監視が可能な燃料電池発電システムを要旨とする。

(実施例)

以下、図面に沿って本発明の実施例について説明する。なお、実施例は一つの例示であって、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変更あるいは改良を行うことは言うまでもない。

第1図は本発明の一実施例を示す水素濃度監視装置を設けた燃料電池発電システムの系統図であ

る。第1図の符号のうち、第2図の従来例に示した符号と同一のものは第2図と同じ部分を表し、同一構成についての説明を省略する。

第1図の本発明は、燃料極13、電解質14、酸化剤極15からなる燃料電池本体12、化石燃料Aを供給する改質装置6、シフトコンバータ8、気水分離器10等を含む燃料供給系、空気Jを供給する空気供給系、冷却水Oの冷却系及び付属供給装置において、改質装置6と燃料電池本体12の間に水素センサーを内蔵した水素濃度監視装置22が設けられている。水素濃度監視装置22は、燃料極13に供給される改質ガス中の水素濃度を測定する作用を行う。水素センサーの例としては、水素の吸着による半導体( $\text{SnO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ 等)の電気伝導度の変化から水素濃度を測定する半導体型水素センサー、水素の吸着による仕事関数の変化が原因で引き起こされるしきい値電圧のシフトから水素濃度を測定するMISFET(絶縁ゲート形電界効果トランジスタ)型水素センサー等が挙げられる。

次に本実施例の作用について説明する。改質装

置6の改質触媒が劣化すると、化石燃料Aの改質反応効率が低下し、改質ガス中の水素濃度が減少する。そこで、水素濃度監視装置22で改質ガス中の水素濃度を測定することによって改質触媒の状態監視が可能であり、水素濃度、水素濃度の減少速度等から改質触媒の取替時期を予測することができる。なお、本実施例では水素濃度監視装置を気水分離器10と熱交換器11の間に設けたが、改質装置6と燃料電池本体12の間であれば、どこに設けても差支えない。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、燃料電池本体、燃料供給系、空気供給系、冷却系及び付属装置からなり、燃料電池用水素を化石燃料の改質によって得る燃料電池発電システムにおいて、改質触媒の性能劣化を監視し、前記燃料供給系の改質装置と燃料電池本体との間に水素センサーを内蔵する水素濃度監視装置を設けたことにより、水素センサーを内蔵した水素濃度監視装置を設けることによって、燃料電池発電システムの改質触媒の

の状態監視を行うことができるので、改質触媒の取替時期を容易に予測することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

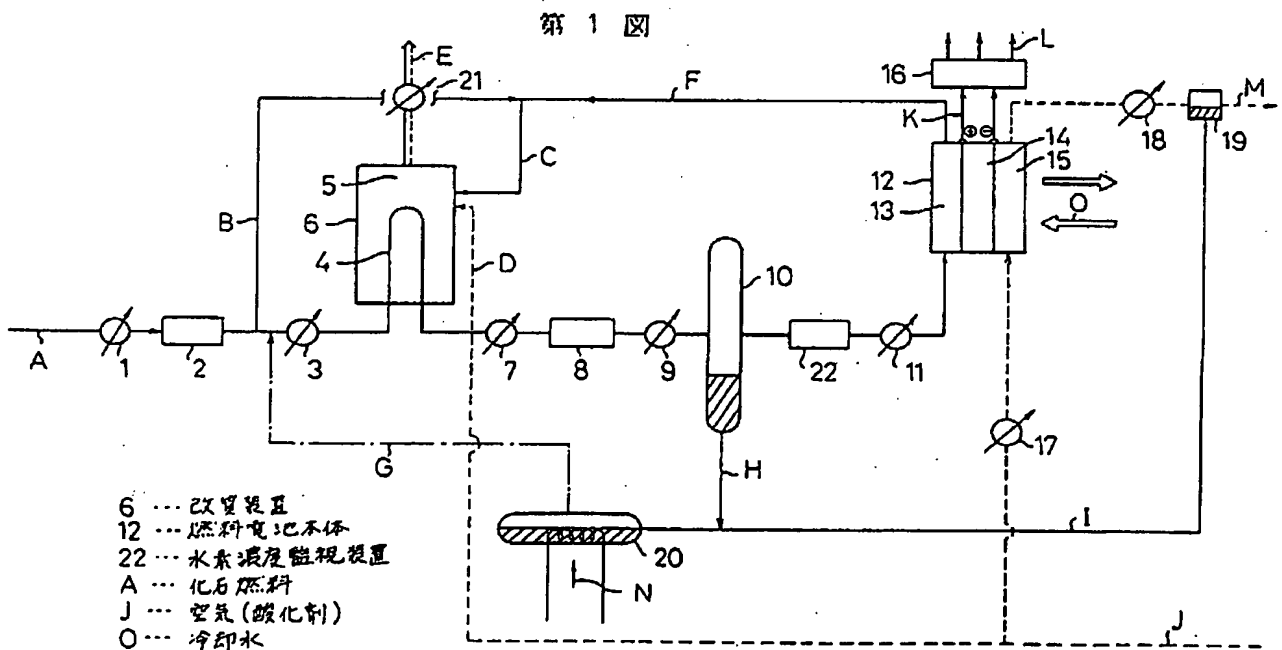
第1図は本発明の一実施例を示す水素濃度監視装置を設けた燃料電池発電システムの系統図、第2図は従来の燃料電池発電システムの系統図である。

6・・・改質装置

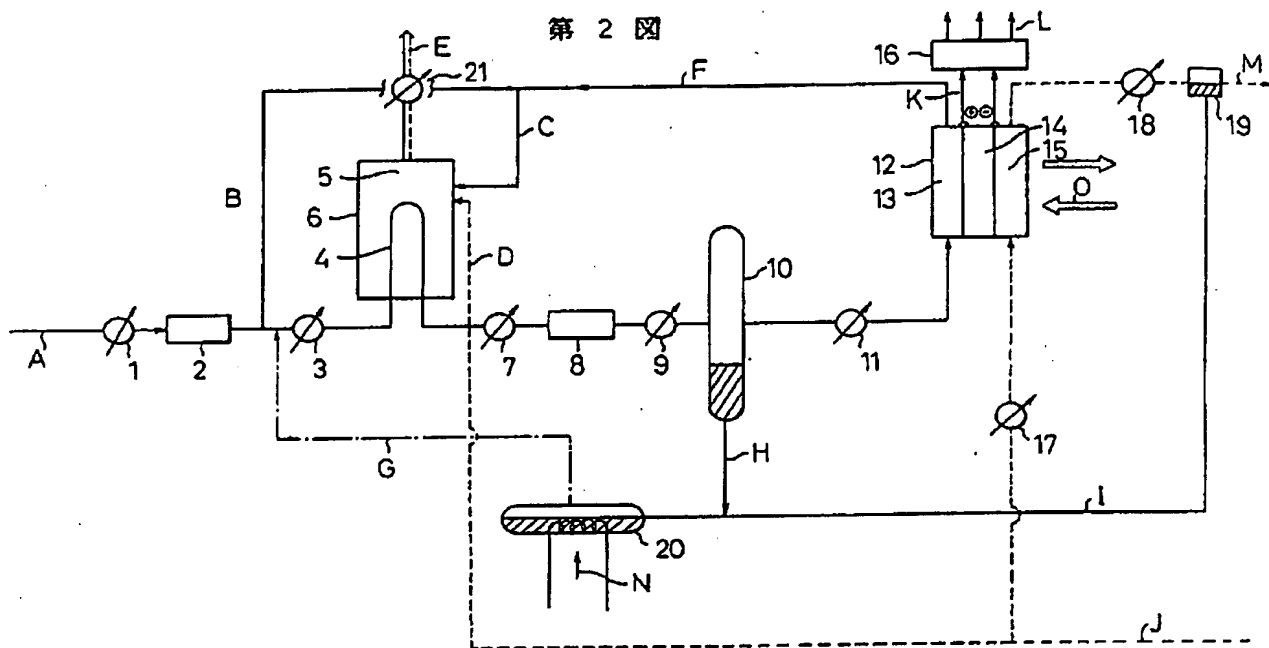
12・・・燃料電池本体

22・・・水素濃度監視装置

特許出願人 日本電信電話株式会社  
代理人 弁理士 高山 敏 (印)



第 2 図



BEST AVAILABLE COPY

【出願番号】特願昭 63-207799

【出願日】昭和 63 年 8 月 22 日

【公開番号】特開平 2-56864

【公開日】平成 2 年 2 月 26 日

【発明の名称】改質触媒の状態監視が可能な燃料電池発電システム

【出願人】日本電信電話 (株)

【発明者】武 哲夫

【国際特許分類第 5 版】

H01M 8/04

Z

8/06

R

【目的】水素センサーを内蔵した水素濃度監視装置を設けることにより、燃料電池発電システムの改質触媒の状態監視が行えるようにする。【構成】燃料極 13、電解質 14、酸化剤極 15 からなる燃料電池本体 12、化石燃料 A を供給する改質装置 6、シフトコンバータ 8、気水分離器 10 等を含む燃料供給系、空気 J を供給する空気供給系、冷却水 O の冷却系及び付属供給装置において、改質装置 6 と燃料電池本体 12 の間に水素センサーを内蔵した水素濃度監視装置 22 が設けられる。水素濃度監視装置 22 は燃料極 13 に供給される改質ガス中の水素濃度を測定する作用を行う。改質触媒が劣化すると化石燃料 A の改質反応効率が低下し、改質ガス中の水素濃度が減少する。これにより水素濃度監視装置 22 で改質ガス中の水素濃度を測定することによって改質触媒の状態監視が可能になる。

